

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-140603

(43)Date of publication of application : 27.06.1986

(51)Int.Cl.

F15B 15/10

(21)Application number : 59-259896

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 11.12.1984

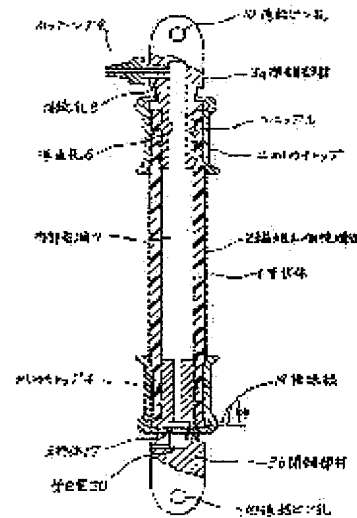
(72)Inventor : SAKAGUCHI YUJI

## (54) PNEUMATIC ACTUATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To detect pressure in an actuator by expanding a diameter by means of pressurized liquid.

**CONSTITUTION:** A tube body 1 and a braided reinforcing construction 2 are attached to respective closing members 3a, 3b, and fixed thereto air-tightly with calking caps 4. A closing member 3a on introduction side of pressurized fluid introduces pressurized fluid into the inside cave 7 of an actuator through a fitting 9 and a connection hole 6. And the other closing member 3b is provided with a nipple 5 and a closing body 33. a concave portion 15 is provided in the inside cave 7 and a spacer 16 is placed in the concave. A pressure sensor portion is provided with a piezo-electric ceramic element 18 fixed to a supporting body 17 placed adjacently to the spacer 16, and a connection wire 19, and the inside cave 7 is retained air-tight by means of abovementioned members together with the spacer 16.



Japanese Patent Laid-Open No. 61-140603.

#### PNEUMATIC ACTUATOR

In a pneumatic actuator, a nipple 5 is inserted into an end portion of a tube body 1. A thin plate 17a is attached to the nipple 5. A piezoelectric ceramic element 18 is attached to the thin plate 17a.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-140603

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 15 B 15/10

識別記号 庁内整理番号  
H-8512-3H

⑬ 公開 昭和61年(1986)6月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ニューマチック・アクチュエータ

⑮ 特 願 昭59-259896

⑯ 出 願 昭59(1984)12月11日

⑰ 発 明 者 坂 口 裕 二 小平市小川東町2800-1

⑱ 出 願 人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ニューマチック・アクチュエータ

2. 特許請求の範囲

1. 有機又は無機質高張力繊維類の編組み構造をもつて外周を補強したゴム又はゴム状弾性材料の管状体の両端開口を少なくとも片側にて接続孔を有する閉鎖部材でもつて封止合着すると共に、前記閉鎖部材のいずれか一方に前記管状体の内部空洞内の圧力を検知する圧力センサ部分を有する、加圧流体の導入により膨径変形し軸線方向に収縮力を生起することを特徴とするニューマチック・アクチュエータ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、加圧流体の導入により膨径変形し軸線方向に収縮力を生起するニューマチック・アクチュエータ、特にアクチュエータ内の圧力を検知する圧力センサを内蔵したニューマチック・アク

チュエータに関するものである。

(従来技術とその問題)

加圧流体を導入することにより半径方向に膨張しつつ長手方向に収縮するニューマチック・アクチュエータは電動モータや液圧シリンダを用いる装置に比べ、重量も軽く運動も滑らかで位置決めが確実に行なえるなど、従来のアクチュエータにない数多くの優れた特徴を有している。このようなアクチュエータとしては、たとえば、第4図に示すものが特公昭52-40878号公報により既知である。図中1は管状体、2はその外周の編組み補強構造、3は両端の閉鎖部材、4はかしめキヤップである。

管状体1は、ゴム又はゴム状弾性材料がエア不透過性、可撓性の面で重宝に活用されるが、均等材料、たとえば各種のプラスチック材料で代替しても良い。

編組み補強構造2は、管状体1の内圧充てんによる最大膨径時においていわゆる静止角(54°44')に至るような編組み構造をしており、有機

又は無機質高張力繊維類、たとえば芳香族ポリアミド繊維(ケブラー：商品名)や、極細金属ワイヤの如きフィラメントの捻りまたは無捻りの束などが適合する。

閉鎖部材8の一方は少なくとも片側で、ニツプル5の長さ方向に形成した孔8を介し管状体1の内部空洞7に連通する接続孔8を明け、ここにフittings 9を取付ける。このフittings 9には、図示しないが操作圧力源、たとえばエアコンプレッサを流量制御弁を含む管路により接続し、管状体1の内部空洞7内に制御圧力を適用することにより編組み補強構造2の編組み角の拡大、つまりペンタグラフ運動によつて管状体1の膨径と、それに由来した軸方向の収縮、すなわち閉鎖部材8の連結ピン孔10間の距離の縮小がもたらされる。

しかしながらこのような従来のニューマチック・アクチュエータでは、アクチュエータ内部の圧力を検知するための圧力検知手段を、操作圧力源とアクチュエータとの間の管路に設けていたため、

る圧力センサ部分を有し、加圧流体の導入により膨径変形し軸線方向に収縮力を生起する。

従つて本発明のニューマチック・アクチュエータによれば、閉鎖部材は管状体の両端開口を封止するばかりでなく、圧力センサ部分を有しているので、操作圧力源から供給される加圧流体の管状体内での圧力を正確に知ることができる。従つてアクチュエータを一層正確に制御することができる。

#### (実施例)

以下図面を参照して本発明のニューマチック・アクチュエータを詳述する。なお簡略のため第8図と同一の符号を付したものは同一若しくは同等の作用をなす。

第1図に本発明の好適な実施例を示す。1は管状体、2はその外周の編組み補強構造、3aは管状体1の一端を封止合着する加圧流体導入側の閉鎖部材、3bは管状体1の他端を封止合着する閉鎖部材である。管状体1及び編組み補強構造2をそれぞれの閉鎖部材3a、3bに当着し、更にか

圧力検知手段と管路との加圧流体の漏洩の問題や設置箇所が限定されやすいと言う問題があつた。

またアクチュエータ内部空洞内の圧力を直接検知することができないので、アクチュエータの膨径変形に寄与する加圧流体の圧力を正確に知ることができなかつた。

#### (発明の目的)

本発明はニューマチック・アクチュエータの利点を損なうことなく、既知の上述したニューマチック・アクチュエータの問題や欠点を解決したニューマチック・アクチュエータを提供することを目的とする。

#### (発明の構成及び作用)

この目的を達成するため本発明のニューマチック・アクチュエータにおいては、有機又は無機質高張力繊維類の編組み構造をもつて外周を補強したゴム又はゴム状弾性材料の管状体の両端開口を少なくとも片側にて接続孔を有する閉鎖部材でもつて封止合着すると共に、上記閉鎖部材のいずれか一方に上記管状体の内部空洞内の圧力を検知す

しめキャップ4を用いて気密に固着する。なお管状体、編組み補強構造等の材質は従来既知のものと同様である。

加圧流体の導入側閉鎖部材3aは、図示しない操作圧力源より供給される加圧流体をフittings 9、接続孔8を経てアクチュエータの内部空洞7に導く。

この閉鎖部材3aに対向し管状体1の他端を封止合着する閉鎖部材3bを第2図に詳述する。閉鎖部材3bは、ニツプル5と、ニツプルに螺着した閉鎖部材本体33を具える。ニツプル5は、管状体1の内部空洞7に離間した端部に、連通孔8aを介して内部空洞7に連通する凹部15を有し、この凹部にスベーサ18を配設する。一方閉鎖部材本体33は、連結ピン孔10(第1図参照に離間し凹部15に対向する端部に、圧力センサ部分収容凹部21を有する背圧室20を具え、この背圧室は連通孔22を介して外方に連通している。

圧力センサ部分は、スベーサ18に隣接して位

置する支持体17、支持体17に、たとえば貼着により固着した圧電セラミック素子18と、素子18に生じられた検出信号を取出す接続線19を具え、スペーサ16と共に内部空洞7を気密に保持する。

従つてこのように構成したニューマチック・アクチュエータに加圧流体を導入すると連通孔21を介して外方に連通する背圧室20と、管状体の内部空洞7内との間の圧力差を圧力センサ部分が直ちに検知することになる。

第3図に他の実施例を示す。第1及び2図に示した実施例では閉鎖部材8bは、閉鎖部材本体88とニップル5とを螺着して一体構造のものとしていたが、本実施例では、閉鎖部材8bの内部空洞7側のニップル端面を圧電セラミック素子18の支持体本体として形成する。すなわちニップル5の端面5aに背圧室20を形成する凹部25を形成する。この凹部は連通孔21を介して外方に連通させる。端面5aに気密に薄板17aを、例えば接着剤を用いて固着する。薄板17a

の背圧室20側の表面には、圧電セラミック素子18が貼着されており、背圧室20と内部空洞7との圧力差に対応した検出信号を接続線19を介して出力することは勿論である。

このため本実施例のニューマチック・アクチュエータでは、ニップル5及び閉鎖部材本体88とを別体に構成する必要がないので、閉鎖部材8bの加工が容易となり、第1図に示したアクチュエータより安価なものとすることができる。

なお圧力センサ部分は、本実施例のような圧電セラミック素子ばかりでなく、半導体圧力センサ、固定電極と移動電極との間の距離の変化を取出す静電容量式圧力センサ、ダイヤフラム等の変位量でとらえるストレングス型圧力センサ等を用いることができる。またこれら圧力センサは加圧流体の導入側閉鎖部材に設けてもよく、あるいは管状体1の軸線方向に交差して閉鎖部材に設けてもよい。

(発明の効果)

以上詳述したように本発明のニューマチック・

アクチュエータはゴム又はゴム状弾性材料の管状体の両端開口を封止合着する閉鎖部材の少なくとも一方に管状体の内部空洞内の圧力を検知する圧力センサ部分を設けたので、駆動用加圧流体をアクチュエータに導く管路に別個に圧力検知手段を設ける必要がないので、配管が容易になるばかりでなく、ニューマチック・アクチュエータ自体の寸法をコンパクトにすることができる。また圧力検知手段と管路との間の加圧流体の漏洩の問題がなく、しかも管状体の内部空洞内の圧力を直接検知するので、加圧流体の圧力制御が一層正確になり、かつ管状体の異常、特に疲労あるいは損傷に起因する加圧流体の管状体からの漏洩を容易に検知することができるなどの数多くの利点を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係るニューマチック・アクチュエータの一部を断面として示す正面図、

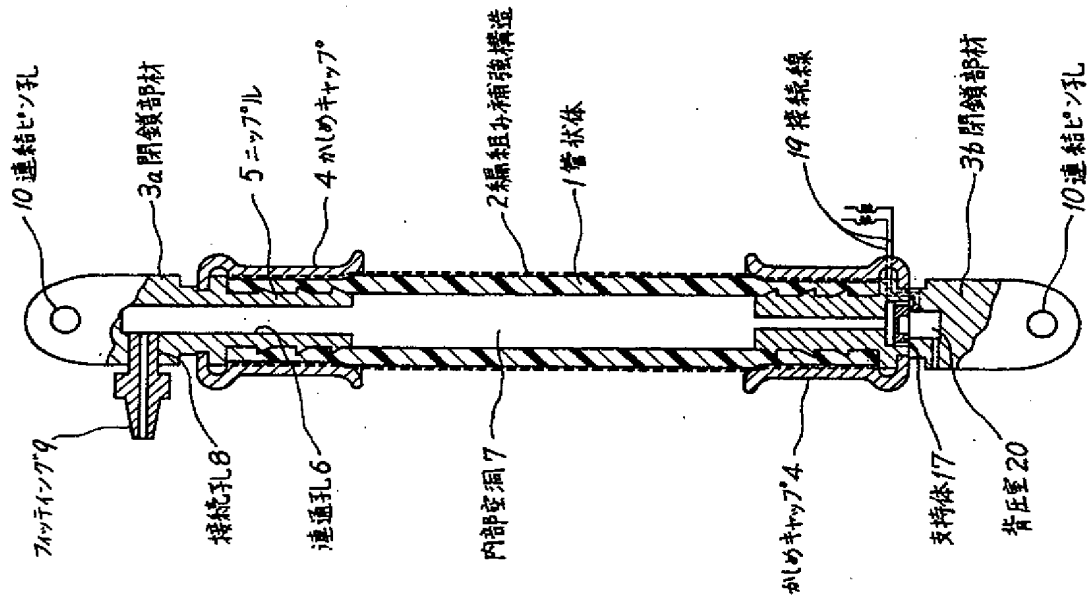
第2図は、第1図に示すニューマチック・アクチュエータに使用する閉鎖部材の一部を示す断面図、

第3図は、第1図に示すニューマチック・アクチュエータに好適な他の閉鎖部材の一部を示す断面図、

第4図は、従来のニューマチック・アクチュエータの一部を断面として示す正面図である。

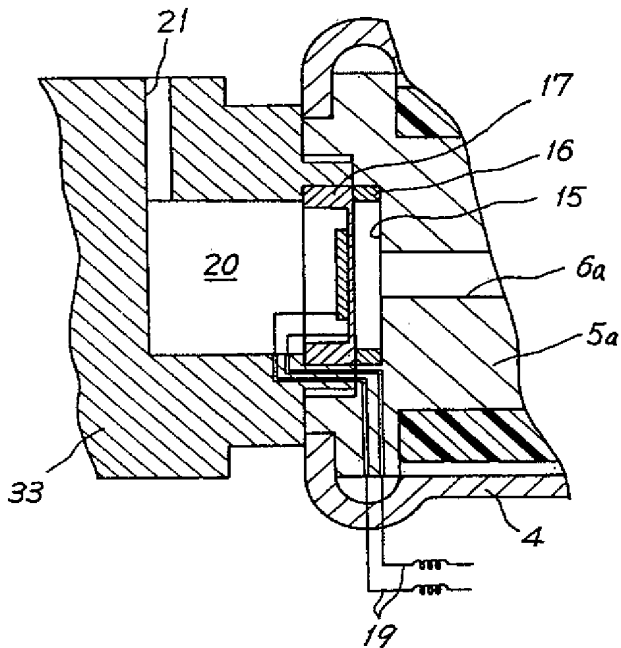
- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1…管状体          | 2…編組み補強構造     |
| 8, 8a, 8b…閉鎖部材 | 4…かしめキャップ     |
| 5…ニップル         | 6, 6a, 22…連通孔 |
| 7…内部空洞         | 8…接続孔         |
| 9…フィッティング      | 10…連結ピン孔      |
| 15, 25…凹部      | 16…スペーサ       |
| 17…支持体         | 17a…薄板        |
| 18…圧電セラミック素子   |               |
| 19…接続線         | 20…背圧室        |
| 88…閉鎖部材本体      |               |
| 21…圧力センサ部分収容凹部 |               |

第 1 図



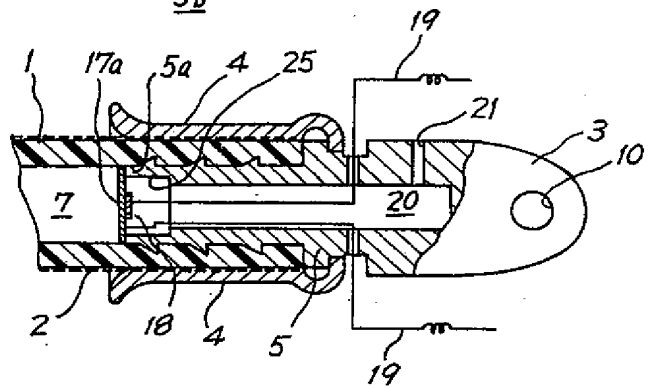
第 2 図

3b



第 3 図

3b



第4図

